

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

S. Harada

Serial No. Not assigned

Group Art Unit: not assigned

Filed: Concurrently

Examiner: not assigned

For: Wavelength Division Multiplexing Transmission System and Remote Apparatus and Station Apparatus Used Therein

Commissioner of Patents
Box 1450
Alexandria, VA 22131-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application Number 2003-065860, dated 3/12/003 upon which application the claim for priority is based in the above-identified patent application.

Respectfully submitted,



C. Lamont Whitham
Registration No. 22,424

Date: March 10, 2004
Whitham, Curtis & Christofferson, PC
11491 Sunset Hills Road - #340
Reston, VA 201900
703/787-9400
Customer No. 30743

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月12日
Date of Application:

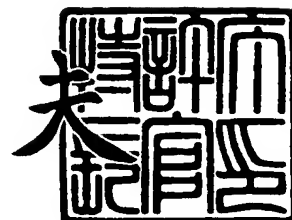
出願番号 特願2003-065860
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-065860]

出願人 日本電気株式会社
Applicant(s):

2004年 1月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3110600

【書類名】 特許願

【整理番号】 49200270

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 14/02

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 原田 繁和

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 波長分割多重伝送システム及びそのシステムに用いられる遠隔装置並びに局装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の遠隔装置が局装置とスター型接続され、これら装置間で波長分割多重通信を行う波長分割多重伝送システムであって、

前記遠隔装置は受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含むことを特徴とする波長分割多重伝送システム。

【請求項 2】 前記遠隔装置は前記波長選択手段により選択された波長を送受信波長として用いることを特徴とする請求項 1 記載の波長分割多重伝送システム。

【請求項 3】 前記遠隔装置及び前記局装置は光カプラを介してスター型接続されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の波長分割多重伝送システム。

【請求項 4】 前記局装置は受信していない波長と同一の送信波長の信号の出力を停止し、受信している波長と同一の送信波長の信号の出力を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれかに記載の波長分割多重伝送システム。

【請求項 5】 前記遠隔装置の前記波長選択手段は複数の波長を順次分離し受信する波長分離手段と、各波長の使用の有無を示す受信状態信号を出力する信号受信手段と、前記受信状態信号を参照して未使用の波長の信号を自遠隔装置が使用する信号として出力する信号送信部とを含むことを特徴とする請求項 1 から 4 いずれかに記載の波長分割多重伝送システム。

【請求項 6】 前記遠隔装置及び前記局装置は波長分離部及び波長多重部を介してスター型接続されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の波長分割多重伝送システム。

【請求項 7】 前記遠隔装置の前記波長選択手段は受信された信号の波長を使用可能な波長と判定し、その波長で信号を出力することを特徴とする請求項 1、2 又は 6 いずれかに記載の波長分割多重伝送システム。

【請求項 8】 複数の遠隔装置が局装置とスター型接続され、これら装置間

で波長分割多重通信を行う波長分割多重伝送システムにおける遠隔装置であって

受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含むことを特徴とする遠隔装置。

【請求項 9】 前記遠隔装置は前記波長選択手段により選択された波長を送受信波長として用いることを特徴とする請求項 8 記載の遠隔装置。

【請求項 10】 前記遠隔装置及び前記局装置は光カプラを介してスター型接続されることを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の遠隔装置。

【請求項 11】 前記遠隔装置の前記波長選択手段は複数の波長を順次分離し受信する波長分離手段と、各波長の使用の有無を示す受信状態信号を出力する信号受信手段と、前記受信状態信号を参照して未使用の波長の信号を自遠隔装置が使用する信号として出力する信号送信部とを含むことを特徴とする請求項 8 から 10 いずれかに記載の遠隔装置。

【請求項 12】 前記遠隔装置及び前記局装置は波長分離部及び波長多重部を介してスター型接続されることを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の遠隔装置。

【請求項 13】 前記遠隔装置の前記波長選択手段は受信された信号の波長を使用可能な波長と判定し、その波長で信号を出力することを特徴とする請求項 8、9 又は 12 いずれかに記載の遠隔装置。

【請求項 14】 複数の遠隔装置が局装置とスター型接続され、これら装置間で波長分割多重通信を行い、前記遠隔装置は受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含む波長分割多重伝送システムにおける局装置であって、前記局装置は受信信号の波長を分離する波長分離手段と、前記波長分離手段で分離された信号を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した信号と同一波長の信号を送信波長とする出力制御手段と、前記出力制御手段で決定された送信波長の信号を送信する送信手段と、前記送信手段で送信された信号の波長を多重する波長多重手段とを含むことを特徴とする局装置。

【請求項 15】 前記遠隔装置及び前記局装置は光カプラを介してスター型接続されることを特徴とする請求項 14 記載の局装置。

【請求項 16】 前記局装置は受信していない波長と同一の送信波長の信号

の出力を停止し、受信している波長と同一の送信波長の信号の出力を行うことを特徴とする請求項 14 又は 15 記載の局装置。

【請求項 17】 前記遠隔装置及び前記局装置は波長分離部及び波長多重部を介してスター型接続されることを特徴とする請求項 14 記載の局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、波長分割多重伝送システム及びそのシステムに用いられる遠隔装置並びに局装置に関し、特に複数の遠隔装置が局装置とスター型接続された波長分割多重伝送システム及びそのシステムに用いられる遠隔装置並びに局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 3 は従来の波長分割多重伝送システムの一例の構成図である。同図を参照すると、波長分割多重伝送システムは局装置 1 と、複数の遠隔装置 2 と、局装置 1 と複数の遠隔装置 2 との間に接続される波長分離部 7 及び波長多重部 8 とを含んで構成される。このように、局装置 1 と複数の遠隔装置 2 とが波長分離部 7 及び波長多重部 8 を介してスター型接続されている。

【0003】

さらに、局装置 1 は複数の光送信部 101～10n（n は正の整数）と、複数の光受信部 111～11n と、光送信部 101～10n からの出力信号 1011～10n1 を波長多重して波長分離部 7 へ出力する波長多重部 3 と、波長多重部 8 からの多重信号 2020 を波長分離して光受信部 111～11n へ出力する波長分離部 4 とを含んでおり、遠隔装置 2 は波長分離部 7 からの出力信号を受信する光受信部 22 と、波長多重部 8 へ信号を出力する光送信部 23 と、光送信部 23 から送信される光信号の波長を制御する波長制御部 24 とを含んでいる。

【0004】

従来の波長分割多重伝送システムでは、同図に示すように、波長分割多重を行って局装置 1 と通信を行う遠隔装置 2 をシステムに追加する場合、光送信部 23

に波長可変レーザを用いて送信波長を波長制御部 2 4 からの波長制御信号 2 0 6 により調整して所定の波長で局装置と通信を行うか、または、光送信部 2 3 として予め所定の波長を送信する、波長が固定のレーザを搭載した遠隔装置を使用していた。

【0 0 0 5】

一方、この種の波長分割多重伝送システムの一例として、波長多重通信ネットワーク上に回線監視ノードを設置した波長多重通信ネットワークが開示されている（特許文献 1 参照）。

【0 0 0 6】

この回線監視ノードはネットワークで使用されている波長を監視し、未使用の波長を検出するとその波長で未使用を知らせる信号を送信し、同一波長において送信した信号以外の信号を検出すると未使用を知らせる信号の送信を終了し、回線上の他の未使用波長の検索を行う。

【0 0 0 7】

また、他の一例として、局側に波長制御部がある光アクセス方式が開示されている（特許文献 2 参照）。これは、波長制御部でリモート・ノードに置かれている光合分波器の波長特性の変動をモニタして、その波長シフト量を検出し、その波長シフト量だけ局の光送信機の発振波長、局に設置されている送信用光合分波器と受信用光合分波器の波長特性、及び加入者宅の光送信機の発振波長をシフトする。そして、波長制御部に設定されている各加入者の割り当て波長をその都度更新する、というものである。

【0 0 0 8】

【特許文献 1】

特開平 9 - 8 3 4 9 1 号公報（段落 0 0 1 6、図 1）

【0 0 0 9】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 0 6 8 9 8 2 号公報（段落 0 0 1 3、図 1）

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した図 3 記載の従来のシステムでは、波長が固定のレーザを使用した遠隔装置の場合は、予め所定の波長を送信するレーザを調達して遠隔装置に搭載する必要があるが、必要な波長を指定してそれぞれ必要数量確保しなければならない上に、必ずしも全波長にわたって均等に需要が見込めるとは限らないため最適な部材調達が困難という問題があった。またこの問題を回避するために波長可変レーザを用いることが考えられるが、運用する前に予め保守者が使用する波長を設定する必要があるため保守作業工数がかかり、運用開始までに時間を要するという問題があった。

【0 0 1 1】

一方、特許文献 1 記載の技術は、未使用波長を検出するための装置である回線監視ノードを必ず必要とし、本ノードが検出した未使用波長をリモートノードに通知する構成及び動作を特徴とするが、本願は未使用波長を検出するための別装置を必要とせず、実際に通信を行う遠隔装置が増設時に自律的に未使用波長を検出する構成及び動作を特徴とする点で特許文献 1 記載の技術と相違する。

【0 0 1 2】

さらに、特許文献 1 記載の技術は、回線監視ノード、リモートノードともに波長可変フィルタまたは波長可変レーザを使用する構成を特徴とするが、本願では遠隔装置のみが波長可変フィルタ及び波長可変レーザを使用し、局装置は波長可変デバイスを使用せず、より廉価な構成になっている点で特許文献 1 記載の技術と相違し、従ってその動作も相違する。

【0 0 1 3】

さらに、特許文献 1 記載の技術は、波長の未使用を知らせる信号を用いてリモートノードに使用波長を通知することを特徴とするが、本願はその未使用を知らせる信号を必要とせず、単にその波長の光信号をリモート装置から局装置に送出するのみで十分である点で動作が特許文献 1 記載の技術と相違する。

【0 0 1 4】

さらに、特許文献 1 記載の技術は、リモートノード間で双方向の通信を行う過程で必ず信号の衝突が発生し、これを処理することが必要になるが、本願では信号の衝突は発生しないためその処理は不要である。従って、本願は動作が特許文

献1記載の技術と相違する。

【0015】

また、特許文献2記載の技術は波長特性の変動をモニタしてその波長のシフト量を検出し、そのシフト量に応じた微調整を行うことを目的とするのに対し、本願は各加入者に割り当てる波長を増設時に検出して割り当てを行うことを目的とする。従って、特許文献2記載の技術はその目的、構成、動作、効果の全てが本願と相違する。

【0016】

そこで本発明の目的は、所定の送信波長を有するレーザを調達する手間を省き、かつ使用する波長を事前に遠隔装置に設定する保守作業を省略することが可能な波長分割多重伝送システム及びそのシステムに用いられる遠隔装置並びに局装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明による波長分割多重伝送システムは、複数の遠隔装置が局装置とスター型接続され、これら装置間で波長分割多重通信を行う波長分割多重伝送システムであって、前記遠隔装置は受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含むことを特徴とする。

【0018】

また本発明による遠隔装置は、複数の遠隔装置が局装置とスター型接続され、これら装置間で波長分割多重通信を行う波長分割多重伝送システムにおける遠隔装置であって、前記遠隔装置は受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含むことを特徴とする。

【0019】

また本発明による局装置は、複数の遠隔装置が局装置とスター型接続され、これら装置間で波長分割多重通信を行い、前記遠隔装置は受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含む波長分割多重伝送システムにおける局装置であって、前記局装置は受信信号の波長を分離する波長分離手段と、前記波長分離手段で分離された信号を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した信号

と同一波長の信号を送信波長とする出力制御手段と、前記出力制御手段で決定された送信波長の信号を送信する送信手段と、前記送信手段で送信された信号の波長を多重する波長多重手段とを含むことを特徴とする。

【0020】

すなわち、本発明は、遠隔装置が受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含むため、所定の送信波長を有するレーザを調達する手間を省き、かつ使用する波長を事前に遠隔装置に設定する保守作業を省略することが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は本発明に係る波長分割多重伝送システムの第1の実施の形態の構成図である。

【0022】

同図を参照すると、波長分割多重伝送システムは局装置1と、複数の遠隔装置2と、局装置1と複数の遠隔装置2との間に接続される光カプラ5、6とを含んで構成される。このように、局装置1と複数の遠隔装置2とが光カプラ5、6を介してスター型接続されている。光カプラ5、6は波長の数に応じた分岐比で光分岐及び光結合を行う装置である。

【0023】

さらに、局装置1は複数の光送信部101～10n（nは正の整数）と、複数の光受信部111～11nと、波長多重部3と、波長分離部4とを含んでおり、遠隔装置2は波長分離部21と、光受信部22と、光送信部23と、波長制御部24とを含んでいる。

【0024】

同図の遠隔装置2において、波長分離部21は分離する波長が可変であり、波長制御部24からの波長制御信号205に従って分離する波長を調整して光受信部22に出力する。光受信部22は、波長分離部21から入力する信号を電気信号202に変換するとともに光信号の有無を表す光受信状態信号204を波長制御部24に出力する。光送信部23は送信波長が可変であり、電気信号203を

光信号 2021 に変換するとともに、波長制御部 24 から入力する波長制御信号 206 に従って送信波長を調整し、光出力制御信号 207 に従って光出力を行う。波長制御部 24 は、光受信部 22 からの光受信状態信号 204 を入力し、波長分離部 21 に対する波長制御信号 205 と、光送信部 23 に対する波長制御信号 206 と、光送信部 23 に対する光出力制御信号 207 を出力する。

【0025】

同図の局装置 1 において、光送信部 101、102、10n はそれぞれ所定の波長の光信号 1011、1021、10n1 を出力し、波長多重部 3 においてこれらの光信号 1011、1021、10n1 を波長多重し、波長多重信号 2010 を出力する。波長分離部 4 は、光カプラ 6 からの出力信号 2020、すなわち、各遠隔装置 2 からの光信号 2021、202n が結合された光信号 2020 を受信して所定波長の光信号 1111、1121、11n1 に分離し、出力する。

光受信部 111、112、11n はそれぞれ受信した光信号を電気信号 1110、1120、11n0 に変換する。また、光出力制御部 9 は、光受信部 111、112、11n で光信号を受信しているかどうかを光受信状態信号 1310、1320、13n0 により判定し、受信していない場合は光送信部 101、102、10n のうちの該当する送信波長を持つ光送信部の光出力を停止するよう光出力制御信号 1210、1220、12n0 を制御する。また、光信号 1011、1021、10n1 はそれぞれ光信号 1111、1121、11n1 と同一の波長である。

【0026】

次に同図の波長分割多重伝送システムの動作について説明する。局装置 1 の光送信部 101、102、10n は、自送信波長と同一の波長を使用する遠隔装置が接続されていない場合、その出力を停止しており、局装置 1 から出力される波長多重信号 2010 は使用中の波長のみ多重された信号である。

【0027】

また遠隔装置 2 において、波長制御部 24 は遠隔装置 2 の立ち上げ時は光出力制御信号 207 を制御し光送信部 23 からの光出力を停止しておく。遠隔装置 2 の立ち上げ時、波長制御部 24 は波長分離部 21 に対して波長制御信号 205 を

制御し、光受信部 22 から入力する光受信状態信号 204 をモニタして該当する波長の光信号を入力しているかどうかを判定する。さらに波長制御部 24 は波長制御信号 205 を制御して別の波長の光信号を入力しているかどうかを判定する。

【0028】

この動作を順次行い、予め分かっているそのシステムにて使用する波長種別のうち入力していないと判定した波長を未使用波長として識別し、未使用波長のうちのひとつを自遠隔装置が使用する波長として光送信部 23 からその波長の光信号を出力するよう波長制御信号 206 を制御し、光出力を行うよう光出力制御信号 207 を制御して光送信部 23 から光信号 2021 の出力を開始する。また波長制御部 24 は光送信部 23 からの送信波長と同一の波長を分離するよう波長制御信号 205 を制御する。

【0029】

一方、局装置 1 では波長分離部 4 から各波長が分離されて光信号 1111、1121、11n1 が出力されており、遠隔装置 2 から出力された波長の光信号 2021 は波長分離部 4 の該当する出力信号 1111、1121、11n1 のいずれかに出力され、対応する光受信部 111、112、11n のいずれかにおいて受信される。その後、同一の送信波長を持つ光送信部 101、102、10n のいずれかからの光出力を開始する。以上により、局装置 1 と増設された遠隔装置 2 との間で双方向の波長多重伝送が確立される。

【0030】

このように、上記実施形態では、予め所定の送信波長をもつレーザを準備することなく、また遠隔装置が使用する波長を事前に設定することなく、遠隔装置をシステムに増設して波長多重伝送を開始することができる。

【0031】

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 2 は本発明に係る波長分割多重伝送システムの第 2 の実施の形態の構成図である。なお、同図において図 1 と同様の構成部分には同一番号を付し、その説明を省略する。

【0032】

本実施形態では、局装置 1 の光送信部 1 0 1、1 0 2、1 0 n は、その波長を使用していない状態でも光出力を停止せず常時光出力している。本実施形態では、第 1 の実施形態における光カプラ 5、6 に代えて、波長分離部 7、波長多重部 8 を設けている。波長分離部 7 は光信号を異なる波長に分離する装置であり、波長多重部 8 は異なる波長の光信号を多重する装置である。

【0 0 3 3】

これにより、局装置 1 から遠隔装置 2 に向かう方向では局装置 1 で波長多重された光信号 2 0 1 0 が波長分離部 7 において所定の波長に分離されてそれぞれ 2 0 1 1、2 0 1 2、2 0 1 n として出力され、各遠隔装置 2 では特定の 1 波長のみに受信される。

【0 0 3 4】

第 1 の実施形態の動作と異なる点は、光受信部 2 2 で受信することができた波長と同一の波長を光送信部 2 3 から出力するよう波長制御部 2 4 にて波長制御信号 2 0 6 を制御する点である。

【0 0 3 5】

遠隔装置 2 の波長制御部 2 4 は光受信部 2 2 から入力する光受信状態信号 2 0 4 をモニタして入力信号の波長を使用可能な波長と判定し、その波長で光送信部 2 3 を介して光信号を局装置 1 へ出力する。

【0 0 3 6】

これにより、本実施形態においても第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0 0 3 7】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、遠隔装置が受信信号に基づき使用可能な波長を選択する波長選択手段を含むため、所定の送信波長を有するレーザを調達する手間を省き、かつ使用する波長を事前に遠隔装置に設定する保守作業を省略することが可能となる。

【0 0 3 8】

すなわち、本発明によれば遠隔装置を立ち上げ時に遠隔装置において自律的に

使用可能な波長を判定して送信波長を制御し局装置との波長多重伝送を確立できるため、保守者による遠隔装置の増設作業を簡素化することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る波長分割多重伝送システムの第 1 の実施の形態の構成図である。

【図 2】

本発明に係る波長分割多重伝送システムの第 2 の実施の形態の構成図である。

【図 3】

従来の波長分割多重伝送システムの一例の構成図である。

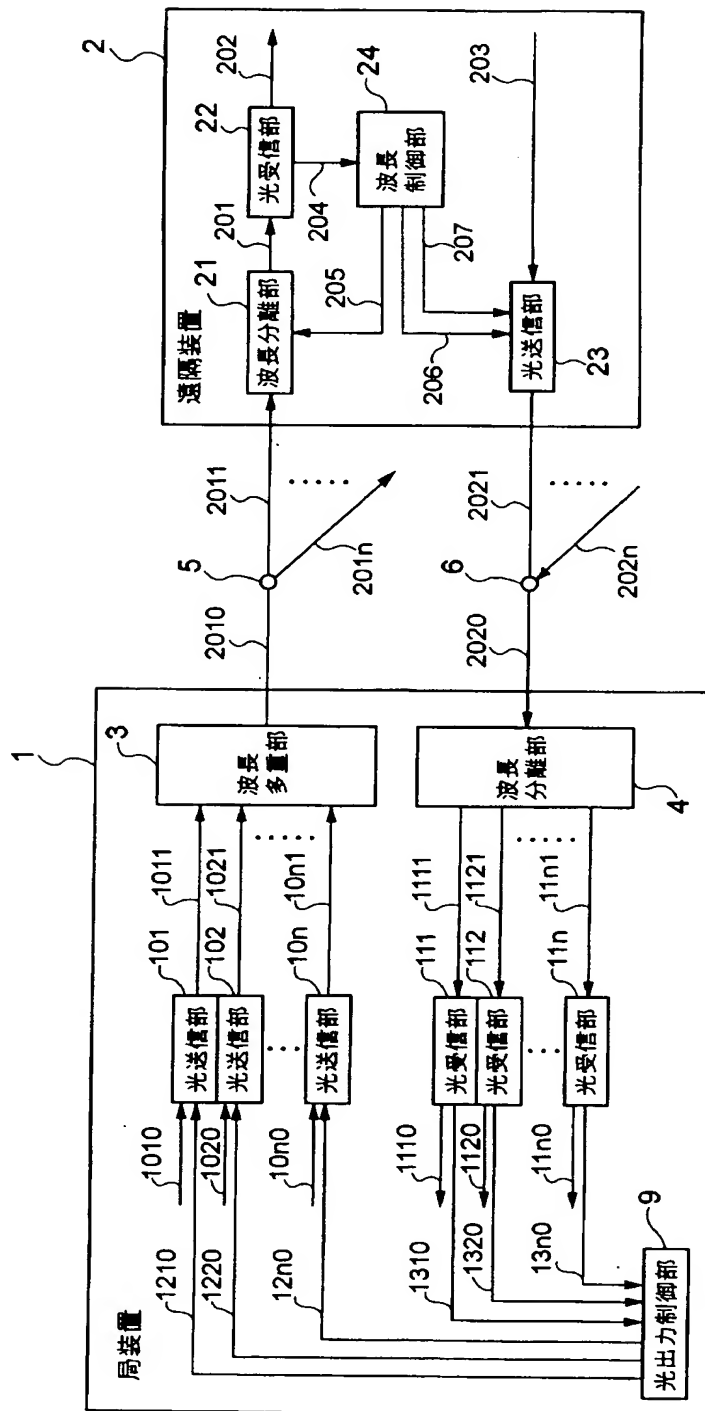
【符号の説明】

- 1 局装置
- 2 遠隔装置
- 3 波長多重部
- 4 波長分離部
- 5 光カプラ
- 6 光カプラ
- 7 波長分離部
- 8 波長多重部
- 2 1 波長分離部
- 2 2 光受信部
- 2 3 光送信部
- 2 4 波長制御部
- 1 0 1 ~ 1 0 n 光送信部
- 1 1 1 ~ 1 1 n 光受信部

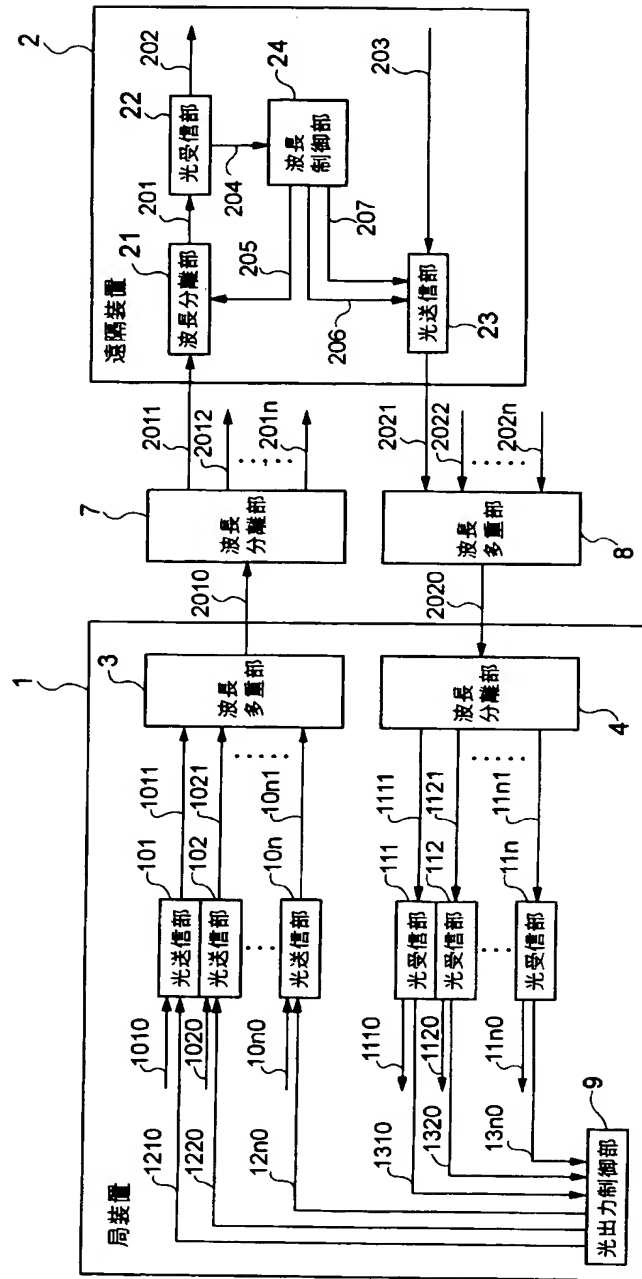
【書類名】

図面

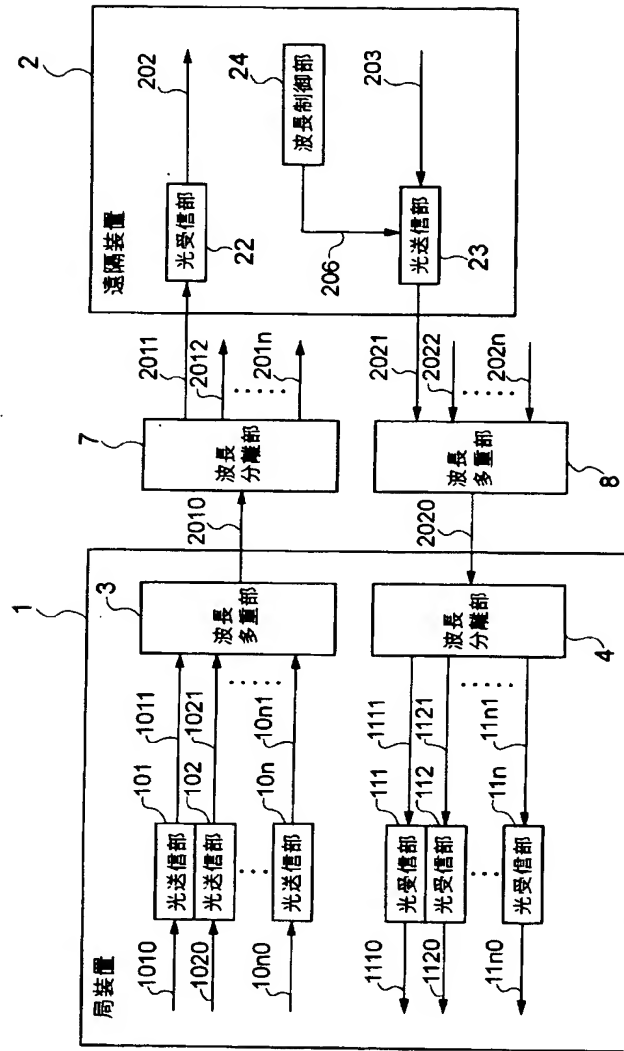
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定の送信波長を有するレーザを調達する手間を省き、かつ使用する波長を事前に遠隔装置に設定する保守作業を省略することが可能な波長分割多重伝送システムの提供。

【解決手段】 遠隔装置 2 の波長分離部 2 1 は各波長の信号を順次分離する。光受信部 2 2 は分離された信号を受信し光信号の有無を表す光受信状態信号 2 0 4 を出力する。波長制御部 2 4 はこの信号 2 0 4 を参照して未使用の波長を送信波長として光送信部 2 3 に光信号を送信させる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 6 5 8 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社